

REC'D 23 AUG 2000

WIPO PCT



PCT/FR 00/02029

10/030093

# BREVET D'INVENTION

4

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

Fr 00/02029

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 18 JUL 2000

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

**PRIORITY DOCUMENT**  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

## SIEGE

26 bis, rue de Saint Petersburg  
75800 PARIS Cédex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04  
Télécopie : 01 42 93 59 30

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE

Confirmation d'un dépôt par télécopie ☐

Cet imprimé est à remplir à l'encre noire en lettres capitales

Réserve à l'INPI

DATE DE REMISE DES PIÈCES **16 JUIL 1999**  
N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL **9909274**  
DÉPARTEMENT DE DÉPÔT **75 INPI PARIS**  
DATE DE DÉPÔT **16 JUIL 1999**

1 NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE  
À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE

Cabinet HAMMOND

33, rue Vaneau  
75007 PARIS

2 DEMANDE Nature du titre de propriété industrielle

☒ brevet d'invention

☐ demande divisionnaire

☐ certificat d'utilité

☐ transformation d'une demande  
de brevet européen

☒ demande initiale

☐ brevet d'invention

n° du pouvoir permanent

références du correspondant

téléphone

2063.B.001.FR

date

Établissement du rapport de recherche

☐ différé

☒ immédiat

Le demandeur, personne physique, requiert le paiement échelonné de la redevance

☐ oui

☐ non

Titre de l'invention (200 caractères maximum)

Dispositif permettant de se diriger de façon interactive et fluide dans un film  
numérique compressé et logiciel gérant ce dispositif.

3 DEMANDEUR (S)

n° SIREN

code APE-NAF

Norm et prénoms (souligner le nom patronymique) ou dénomination

1° LEFEVRE Valentin

2° UZZAN Bruno

Forme juridique

Nationalité (s) française

Adresse (s) complète (s)

Pays

1° 8, avenue Lavoisier 92500 RUEIL MALMAISON

FRANCE

2° 140, avenue de Suffren 75015 PARIS

FRANCE

4 INVENTEUR (S) Les inventeurs sont les demandeurs

☒ oui

☐ non

Si la réponse est non, fournir une désignation séparée

5 RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES

☐ requise pour la 1ère fois

☐ requise antérieurement au dépôt ; joindre copie de la décision d'admission

6 DÉCLARATION DE PRIORITÉ OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE LA DATE DE DÉPÔT D'UNE DEMANDE ANTÉRIEURE

pays d'origine

numéro

date de dépôt

nature de la demande

7 DIVISIONS

antérieures à la présente demande

n°

date

n°

date

8 SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE

(nom et qualité du signataire - n° d'inscription)

SIGNATURE DU PRÉPOSÉ À LA RÉCEPTION

SIGNATURE APRÈS ENREGISTREMENT DE LA DEMANDE À L'INPI

W. HAMMOND

CPI N° 94.2108

# DOCUMENT COMPORTANT DES MODIFICATIONS

| PAGE(S) DE LA DESCRIPTION OU DES REVENDEICATIONS<br>OU PLANCHE(S) DE DESSIN |              |            | R.M.* | DATE<br>DE LA<br>CORRESPONDANCE | TAMPON DATEUR<br>DU<br>CORRECTEUR |
|---|--------------|------------|-------|---------------------------------|-----------------------------------|
| Modifiée(s)   | Supprimée(s) | Ajoutée(s) |       |                                 |                                   |
| p 9, 10   |              |            | RM    | 30-03-1999                      | DP 11 OCT. 1999                   |
|   |              |            |       |                                 |                                   |
|   |              |            |       |                                 |                                   |
|   |              |            |       |                                 |                                   |
|   |              |            |       |                                 |                                   |
|   |              |            |       |                                 |                                   |
|   |              |            |       |                                 |                                   |
|   |              |            |       |                                 |                                   |
|   |              |            |       |                                 |                                   |
|   |              |            |       |                                 |                                   |

Un changement apporté à la rédaction des revendications d'origine, sauf si celui-ci découle des dispositions de l'article R.612-36 du code de la Propriété Intellectuelle, est signalé par la mention «R.M.» (revendications modifiées).

La présente invention est relative à un dispositif permettant de se diriger de façon interactive et fluide dans un film numérique compressé ainsi qu'à un logiciel pour sa mise en œuvre.

5 Actuellement, on utilise de plus en plus souvent des films pour présenter par exemple un appartement, un voyage touristique ou faire une démonstration de matériel. Pour cela, on met généralement en œuvre un appareil d'affichage vidéo tel que, par exemple, une télévision ou un moniteur d'ordinateur, mais un spectateur ou utilisateur ou utilisateur ne peut intervenir sur le déroulement des images.

10 Or, il apparaît que, de plus en plus souvent, l'utilisateur souhaite pouvoir agir sur le déroulement d'un tel film soit en en modifiant la vitesse de défilement pour lui permettre d'accélérer ou de ralentir la succession des images, c'est à dire d'avancer dans le film à la cadence qu'il souhaite et en toute fluidité, soit en lui conférant la possibilité d'opter pour des choix directionnels dans le film.

15 Ainsi, dans le cas de la visite d'un appartement, il s'agit de laisser à un utilisateur la possibilité de voir une pièce déterminée avant la salle à manger ou de retourner dans la chambre avant d'aller dans la cuisine.

Dans le cas plus général de la visite d'un site, il s'agit de permettre à un utilisateur de choisir sa direction à certaines intersections : à titre d'exemple, d'aller tout droit, à gauche ou à droite.

20 Par ailleurs, dans les salles de gymnastique, il peut être approprié d'afficher devant un utilisateur d'un appareil de cardio-training (bicyclettes, tapis, rameur, steppeur, etc.), un parcours en forêt ou en campagne par exemple, afin de le motiver dans son effort.

25 Aussi un des buts de la présente invention est-il de fournir un dispositif pour se diriger de façon interactive dans un film, qui permet à un utilisateur de modifier comme bon lui semble la vitesse de déroulement de la succession des images d'un film.

30 Un autre but de l'invention est de fournir un tel dispositif qui permet plusieurs visionnages d'un même film sans que la succession des images soit toujours identique.

Ces buts, ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite, sont atteints par un dispositif permettant de se diriger de façon interactive et fluide dans un film numérique compressé qui est caractérisé, selon la présente invention, par le fait que le dispositif comprend un ordinateur muni d'une sortie son, d'une sortie vidéo,

toutes deux reliées à un système de visualisation, ainsi que d'une entrée reliée à un moyen pour contrôler la direction en série avec un moyen pour contrôler la vitesse de déroulement d'un tel film:

Avantageusement, le moyen pour contrôler la direction consiste en un certain nombre de boutons correspondant chacun à une direction dans l'espace, chacun d'eux permettant à l'ordinateur de traiter la direction choisie par un utilisateur.

De préférence, le moyen pour contrôler la vitesse est une manette dont le maniement par l'utilisateur permet de faire défiler le film à une vitesse variable.

Avantageusement, le moyen pour contrôler la vitesse est un capteur de vitesse directement relié à un appareil de cardio-training.

Selon une première variante de réalisation, le capteur de vitesse comporte une roulette qui est en contact avec la partie mobile de l'appareil de cardio-training et qui transmet sa vitesse de rotation à une roue dentée située entre un émetteur infrarouge et un récepteur infrarouge.

Selon une seconde variante de réalisation, le capteur de vitesse comporte un aimant qui passe à intervalle régulier en face d'une bobine à induction fournissant une information à l'ordinateur qui en déduit la vitesse.

La présente invention est également relative à un programme ou logiciel qui est caractérisé par le fait qu'il comprend une étape d'acquisition de la vitesse et de la direction souhaitées par un utilisateur, une première succession d'étapes pour déterminer la vitesse de défilement des images et simultanément une seconde succession d'étapes pour déterminer le cheminement à partir de la vitesse et de la direction souhaitées, et une étape d'affichage de la succession d'images ainsi déterminées.

La description qui va suivre, et qui ne présente aucun caractère limitatif, doit être lue en regard des figures annexées, parmi lesquelles :

- la figure 1 représente un synoptique d'un dispositif pour se diriger de façon interactive dans un film selon la présente invention ;
- la figure 2 représente un ordinogramme du logiciel pour mettre en œuvre le dispositif selon la figure 1 ; et,
- la figure 3 est un exemple de schéma directionnel pour un parcours ou cheminement.

Un dispositif pour se diriger de façon interactive dans un film numérique compressé selon la présente invention comprend, comme représenté à la figure 1,

un ordinateur 1 muni, d'une part, d'une sortie son 2 et d'une sortie vidéo 3, toutes deux reliées à un système de visualisation 4, et, d'autre part, d'une entrée 5 reliée à un moyen pour contrôler la direction 6 en série avec un moyen pour contrôler la vitesse 7 de déroulement d'un film affiché.

5 Le système de visualisation 4 est, par exemple, un écran de télévision, un moniteur d'ordinateur, un écran à plasma ou à cristaux liquides, et plus généralement tout système de restitution d'images qui permet d'afficher les images d'un film, par exemple tourné en extérieur, en facilitant l'immersion visuelle d'un utilisateur.

10 L'ordinateur 1 est muni d'un système de codage-décodage dit « CODEC » pour la décompression d'images numériques. Le « CODEC » est choisi notamment parmi les systèmes connus tel que le MJPEG (Motion Joint Picture Expert Group), le MPEG (Motion Picture Expert Group).

15 Ces différents « CODEC » peuvent être utilisés avec ou non une accélération matérielle. Dans la pratique, on utilise pour la décompression d'images, en général soit un processeur généraliste très puissant, soit une carte spécifique dédiée à la décompression d'images.

20 L'ordinateur 1 doit également permettre le stockage du film numérique. En particulier les supports suivants sont utilisables : disque dur, disque optique compact (CD-Rom), vidéodisque numérique (DVD).

25 Quant au moyen pour contrôler la direction 6, il peut consister en un certain nombre de boutons ou manettes correspondant chacun à une direction dans l'espace. Le nombre minimal de boutons est de trois : un bouton « à gauche », un bouton « à droite » et un bouton « tout droit ». La pression sur un de ces boutons permet à l'ordinateur 1 de mémoriser la direction choisie par l'utilisateur.

Le moyen pour contrôler la vitesse 7 est une manette dont le maniement par un utilisateur permet de faire défiler le film à une vitesse variable que celui-ci détermine directement ou indirectement.

30 Il peut aussi s'agir d'un capteur de vitesse directement relié à un appareil de cardio-training.

Selon une première variante de réalisation, ce capteur de vitesse comporte une roulette qui est en contact avec la partie mobile de l'appareil de cardio-training et qui transmet sa vitesse de rotation à une roue dentée située entre un émetteur

infrarouge et un récepteur infrarouge. Un tel capteur peut être dénommé capteur à roulette.

5 Selon une seconde variante de réalisation, ce capteur de vitesse comporte un aimant qui passe à intervalle régulier en face d'une bobine à induction fournissant une information à l'ordinateur 1 qui en déduit la vitesse. Un tel capteur peut être dénommé capteur magnétique.

10 L'ordinateur 1 comprend un logiciel qui charge le film sélectionné par un utilisateur, reçoit les informations émises par le capteur de vitesse 7, gère le dialogue avec l'utilisateur en affichant les images du film à la bonne vitesse et selon les choix directionnels de l'utilisateur. Ce logiciel doit avoir un comportement temps réel pour ne pas engendrer de saccades d'images qui seraient déplaisantes à l'œil : la vitesse d'avancement simulée doit donc être la plus fluide possible.

Ce logiciel, dont la figure 2 représente l'ordinogramme, utilise un fichier de configuration contenant les informations suivantes :

- 15 - nom du fichier numérique à ouvrir correspondant au parcours filmé,
- informations sur la nature de ce parcours et des embranchements, ainsi que sur les choix possibles de direction,
- vitesse à laquelle a été tourné le film,
- récupération des informations relatives au type de capteur de vitesse uti-
- 20 lisé :
- caractéristiques de la manette (cas de la manette),
- rayon de la roulette du capteur de vitesse (cas du capteur à roulette),
- caractéristiques du capteur magnétique (cas du capteur magnéti-
- 25 que),

30 L'ordinateur 1 doit mémoriser l'information d'une vitesse instantanée au moyen d'un des trois capteurs ci-dessus. Selon un mode de réalisation préféré de la présente invention, le capteur consiste en une roulette dont l'axe de rotation est couplé à de l'électronique provenant d'une souris du commerce. La rotation de la roulette entraîne une rotation du pointeur selon l'axe des X. Pour ce mode de réalisation préféré, la vitesse instantanée  $V_i$  est calculée par la méthode décrite ci-dessous.

On supposera que :

- $R$  est le rayon de la roulette.



- **nb\_pixels** est le nombre de pixels parcourus par le curseur souris depuis le cycle précédent.

- **nb\_pixels\_pour\_un\_tour** est le nombre de pixels parcourus pour un tour complet de la roulette.

5 - **T** est le temps de cycle.

- **nb\_radians** est le nombre de radians parcourus par la roulette au cours du temps **T**.

Dans ces conditions, la vitesse instantanée est déterminée au moyen de la formule suivante :  $V_i = (nb\_radians \times R) / T$ , car l'abscisse curviligne vaut (**nb\_radians** x **R**) et

avec :  $nb\_radians = (nb\_pixels \times 2 \pi) / (nb\_pixels\_pour\_un\_tour)$ .

La vitesse instantanée de l'utilisateur est donc :

$$V_i = (nb\_pixels \times 2 \pi R) / (nb\_pixels\_pour\_un\_tour \times T)$$

15 Cette vitesse instantanée  $V_i$ , qui peut également provenir d'une des autres techniques de capture de vitesse décrites plus haut, est mémorisée et on détermine une vitesse moyenne avec les **n** vitesses instantanées précédentes : on obtient ainsi un filtrage passe-bas de la vitesse instantanée (dans la pratique **n** est égal à 5, ce qui donne un compromis très satisfaisant filtrage/temps de réponse).

20 Comme déjà mentionné, l'ordinateur 1 comprend un « CODEC » de décompression vidéo. Cette technologie offre en particulier les trois avantages ci-après :

- temps de décompression moyen d'une image quasi-constant,
- accès indexé à n'importe quelle image du film,
- possibilité d'afficher des images à une cadence supérieure au standard de télévision : dans la pratique, on peut monter à 50 images/seconde.

25 Pour créer une vitesse de défilement ou de déroulement variable, on joue sur les deux paramètres suivants :

- **T** : temps entre l'affichage consécutif de deux images successives du parcours,
- **S** : nombre d'images à sauter entre chaque image affichée.

30 Pour calculer le temps **T**, on supposera que :

- **dt\_film** est l'intervalle de temps entre deux images lors du tournage du film,
- **v\_film** est la vitesse à laquelle a été tournée le film,

- v est la vitesse que l'on cherche à simuler.

Dans un premier temps, on considère que  $S = 1$ , c'est-à-dire que l'on veut simuler une vitesse sans faire de saut d'images dans le film.

On a donc la succession d'équations suivantes :

5  $v = dx / T$  dans laquelle dx est un déplacement élémentaire,  
 $v_{\text{film}} = (dx_{\text{film}} / dt_{\text{film}})$ , mais  $dx_{\text{film}}$  est égal à dx puisque le déplacement élémentaire est le même si l'on ne saute pas d'image ( $S=1$ ).

En conséquence :  $dx = v_{\text{film}} \times dt_{\text{film}}$  et  $v = (v_{\text{film}} \times dt_{\text{film}}) / T$ , d'où la valeur de T :

10 
$$T = (v_{\text{film}} \times dt_{\text{film}}) / v$$

Dans la pratique, avec une caméra au standard CCIR (Comité Consultatif International de la Radiotélévision), la valeur  $dt_{\text{film}}$  est de 40 millisecondes (ms).

Mais cette formule donnant T n'est pas très satisfaisante, car si v augmente fortement par rapport à  $v_{\text{film}}$ , alors T diminue fortement comme cela est le cas lorsque l'on veut simuler une vitesse de 80 km/h alors que le film a été tourné à 5 km/h.

Il existe donc un seuil  $T_{\text{SEUIL}}$  en dessous duquel on ne peut plus diminuer T. Dans la pratique,  $T_{\text{SEUIL}}$  est d'environ 10 ms.

20 Pour néanmoins simuler de très grandes vitesses, on saute des images par rapport au film initial. On utilise pour cela un algorithme récursif (présenté ci-dessous sous forme DESCARTES) pour calculer le saut S et le temps T :

INITIALISATION :  $S = 1$ ,  $T_{\text{INITIAL}} = T$  (calculé par la formule précédente).

25 TANT QUE ( $T < T_{\text{SEUIL}}$ )  
     FAIRE  
          $S = S + 1$   
          $T = T_{\text{INITIAL}} \times S$   
     FIN FAIRE  
 30 FIN TANT QUE

Le calcul de l'index de la prochaine image à afficher débute par une phase d'initialisation.

35 Le logiciel mémorise la logique du parcours, ainsi que l'ordre dans lequel sont stockés les « bouts de parcours » à l'intérieur du fichier. En outre, le logiciel doit aussi mémoriser, pour chaque « bout de parcours », le nombre d'images qui le composent, ainsi que l'index de l'image de départ dans le fichier total. Ainsi, chaque

image du film numérisé est affecté d'un index correspondant à la position de l'image dans ce film.

Afin d'expliquer au mieux le traitement du choix directionnel par le logiciel, il convient de prendre l'exemple simple représenté à la figure 3.

5 Selon cet exemple, le parcours filmé comprend 5 « bouts de parcours » dont, le logiciel, lors de la phase d'initialisation, mémorise la logique, à savoir :

P1 vers P4 : à gauche

P2 vers P5 : tout droit

P2 vers P3 : à droite

10 P3 vers P2 : à droite

P3 vers P1 : tout droit

P4 vers P2 : tout droit

P4 vers P1 : à gauche

P5 vers P4 : à droite

15 De plus, lors de la phase d'initialisation, le logiciel mémorise l'ordre dans lequel sont stockés les «bouts de parcours» à l'intérieur du fichier (avi).

|    |    |    |    |    |
|----|----|----|----|----|
| P1 | P2 | P3 | P4 | P5 |
|----|----|----|----|----|

Exemple de fichier parcours

20

Le logiciel mémorise, pour chaque «bout de parcours», le nombre d'images qui le composent ainsi que l'image de départ dans le fichier total.

L'algorithme pour calculer la prochaine image à afficher est le suivant, étant convenu que :

- 25
- P étant le parcours courant,
  - P\_G, le parcours qui correspond à un virage à gauche après le parcours courant,
  - P\_TD, le parcours qui correspond au fait d'aller tout droit après le parcours courant,
  - P\_D, le parcours qui correspond à un virage à droite après le parcours courant,
- 30 (remarque : P\_G, P\_TD et P\_D peuvent ne pas être définis).

FAIRE

index\_image = index\_image\_precedente + S

FIN FAIRE

5 SI (index\_image > nombre\_image\_du\_parcours\_courant)

SI choix\_utilisateur = A\_GAUCHE

index\_image = index\_debut(P\_G)

FIN SI

SI choix\_utilisateur = TOUT\_DROIT

10 index\_image = index\_debut(P\_TD)

FIN SI

SI choix\_utilisateur = A\_DROITE

index\_image = index\_debut(P\_D)

FIN SI

15 FIN SI

Quant au tournage du film, il est nécessaire de prendre en compte les impératifs suivants : le film doit être le plus fluide possible, avec des déplacements de caméras stables, c'est-à-dire exempt de saut, de variations visibles de trajectoires, de vibrations. De telles conditions doivent être totalement remplies, car le film sera par la suite rejoué en vitesse plus ou moins accélérée.

20 Comme aura pu le comprendre l'homme du métier, grâce à la présente invention, le film défilera en fonction de l'effort de l'utilisateur qui pourra également choisir son chemin, évitant ainsi toute lassitude et toute passivité.

## REVENDEICATIONS

1.- Dispositif permettant de se diriger de façon interactive et fluide dans un film numérique compressé, caractérisé par le fait qu'il comprend un ordinateur (1) muni d'une sortie son (2), d'une sortie vidéo (3), toutes deux reliées à un système de visualisation (4), ainsi que d'une entrée (5) reliée à un moyen pour contrôler la direction (6) en série avec un moyen pour contrôler la vitesse (7) de déroulement dudit film.

2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le moyen pour contrôler la direction (6) consiste en un certain nombre de boutons correspondant chacun à une direction dans l'espace, chacun d'eux permettant à l'ordinateur (1) de traiter la direction choisie par un utilisateur.

3.-Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le moyen pour contrôler la vitesse (7) est une manette dont le maniement par l'utilisateur permet de faire défiler le film à une vitesse variable.

4.- Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le moyen pour contrôler la vitesse (7) est un capteur de vitesse directement relié à un appareil de cardio-training.

5.- Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le capteur de vitesse comporte une roulette qui est en contact avec la partie mobile de l'appareil de cardio-training et qui transmet sa vitesse de rotation à une roue dentée située entre un émetteur infrarouge et un récepteur infrarouge.

6.- Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le capteur de vitesse (7) comporte un aimant qui passe à intervalle régulier en face d'une bobine à induction fournissant une information à l'ordinateur (1) qui en déduit la vitesse.

7.- Programme ou logiciel pour la mise en œuvre d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait qu'il comprend une

étape d'acquisition de la vitesse et de la direction souhaitées par un utilisateur, une première succession d'étapes pour déterminer la vitesse de défilement des images et simultanément une seconde succession d'étapes pour déterminer le cheminement à partir de la vitesse et de la direction souhaitées, et une étape d'affichage de la succession d'images ainsi déterminées.

8.- Logiciel selon la revendication 7, caractérisé par le fait qu'il utilise un fichier de configuration contenant les informations suivantes :

- nom du fichier numérique à ouvrir correspondant au parcours filmé,
- informations sur la nature de ce parcours et des embranchements, ainsi que sur les choix possibles de direction,
- vitesse à laquelle a été tourné le film,
- récupération des informations relatives au type de capteur de vitesse utilisé.

9.- Logiciel selon la revendication 7, caractérisé par le fait qu'il calcule la vitesse instantanée d'un utilisateur comme la moyenne des  $n$  vitesses instantanées  $V_i$  précédentes, chacune d'elles étant égales à

$$V_i = (\text{nb\_pixels} \times 2 \pi R) / (\text{nb\_pixels\_pour\_un\_tour} \times T)$$

formule dans laquelle

- $R$  est le rayon de la roulette.
- $\text{nb\_pixels}$  est le nombre de pixels parcourus par le curseur souris depuis le cycle précédent.
- $\text{nb\_pixels\_pour\_un\_tour}$  est le nombre de pixels parcourus pour un tour complet de la roulette.
- $T$  est le temps de cycle.
- $\text{nb\_radians}$  est le nombre de radians parcourus par la roulette au cours du temps  $T$ .

10.- Logiciel selon la revendication 7, caractérisé par le fait que le saut  $S$ , nombre d'images à sauter entre chaque image affichée est déterminée par l'algorithme récursif suivant,  $T$  étant le temps entre l'affichage consécutif de deux images successives du film:

## REVENDECATIONS

1.- Dispositif permettant de se diriger de façon interactive et fluide dans un film numérique compressé, caractérisé par le fait qu'il comprend un ordinateur (1) muni d'une sortie son (2), d'une sortie vidéo (3), toutes deux reliées à un système de visualisation (4), ainsi que d'une entrée (5) reliée à un moyen pour contrôler la direction (6) en série avec un moyen pour contrôler la vitesse (7) de déroulement dudit film.

2.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le moyen pour contrôler la direction (6) consiste en un certain nombre de boutons correspondant chacun à une direction dans l'espace, chacun d'eux permettant à l'ordinateur (1) de traiter la direction choisie par un utilisateur.

3.- Dispositif selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le moyen pour contrôler la vitesse (7) est une manette dont le maniement par l'utilisateur permet de faire défiler le film à une vitesse variable.

4.- Dispositif selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le moyen pour contrôler la vitesse (7) est un capteur de vitesse directement relié à un appareil de cardio-training.

5.- Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le capteur de vitesse comporte une roulette qui est en contact avec la partie mobile de l'appareil de cardio-training et qui transmet sa vitesse de rotation à une roue dentée située entre un émetteur infrarouge et un récepteur infrarouge.

6.- Dispositif selon la revendication 4, caractérisé par le fait que le capteur de vitesse (7) comporte un aimant qui passe à intervalle régulier en face d'une bobine à induction fournissant une information à l'ordinateur (1) qui en déduit la vitesse.

7.- Méthode pour la mise en œuvre d'un dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisée par le fait qu'elle comprend une étape d'acquisition de la vitesse et de la direction souhaitées par un utilisateur, une première succession d'étapes pour déterminer la vitesse de défilement des images et simultanément une seconde succession d'étapes pour déterminer le cheminement à partir de la vitesse et de la direction souhaitées, et une étape d'affichage de la succession d'images ainsi déterminées.

8.- Méthode selon la revendication 7, caractérisée par le fait qu'on utilise un fichier de configuration contenant les informations suivantes :

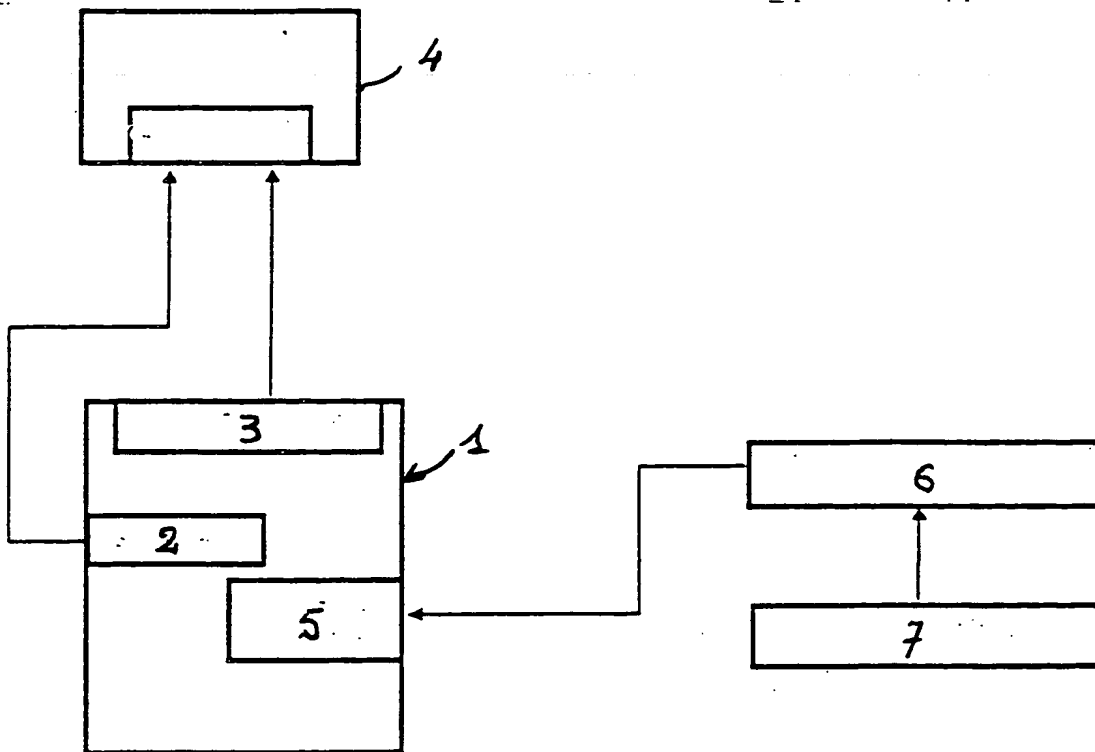
- nom du fichier numérique à ouvrir correspondant au parcours filmé,
- informations sur la nature de ce parcours et des embranchements, ainsi que sur les choix possibles de direction,
- vitesse à laquelle a été tourné le film,
- récupération des informations relatives au type de capteur de vitesse utilisé.

9.- Méthode selon la revendication 7, caractérisée par le fait qu'on calcule la vitesse instantanée d'un utilisateur comme la moyenne des  $n$  vitesses moyennes  $V_i$  précédentes.

10.- Méthode selon la revendication 7, caractérisée par le fait qu'à partir des informations connues de la vitesse de déplacement de la caméra lors du tournage du film et du nombre d'images par seconde de la caméra lors du tournage du film, on détermine, en fonction de la vitesse que l'on cherche à simuler, le saut  $S$  correspondant au nombre d'images à sauter en chaque image affichée et le temps  $T$  correspondant à l'intervalle de temps entre deux images affichées.



Fig. 1.



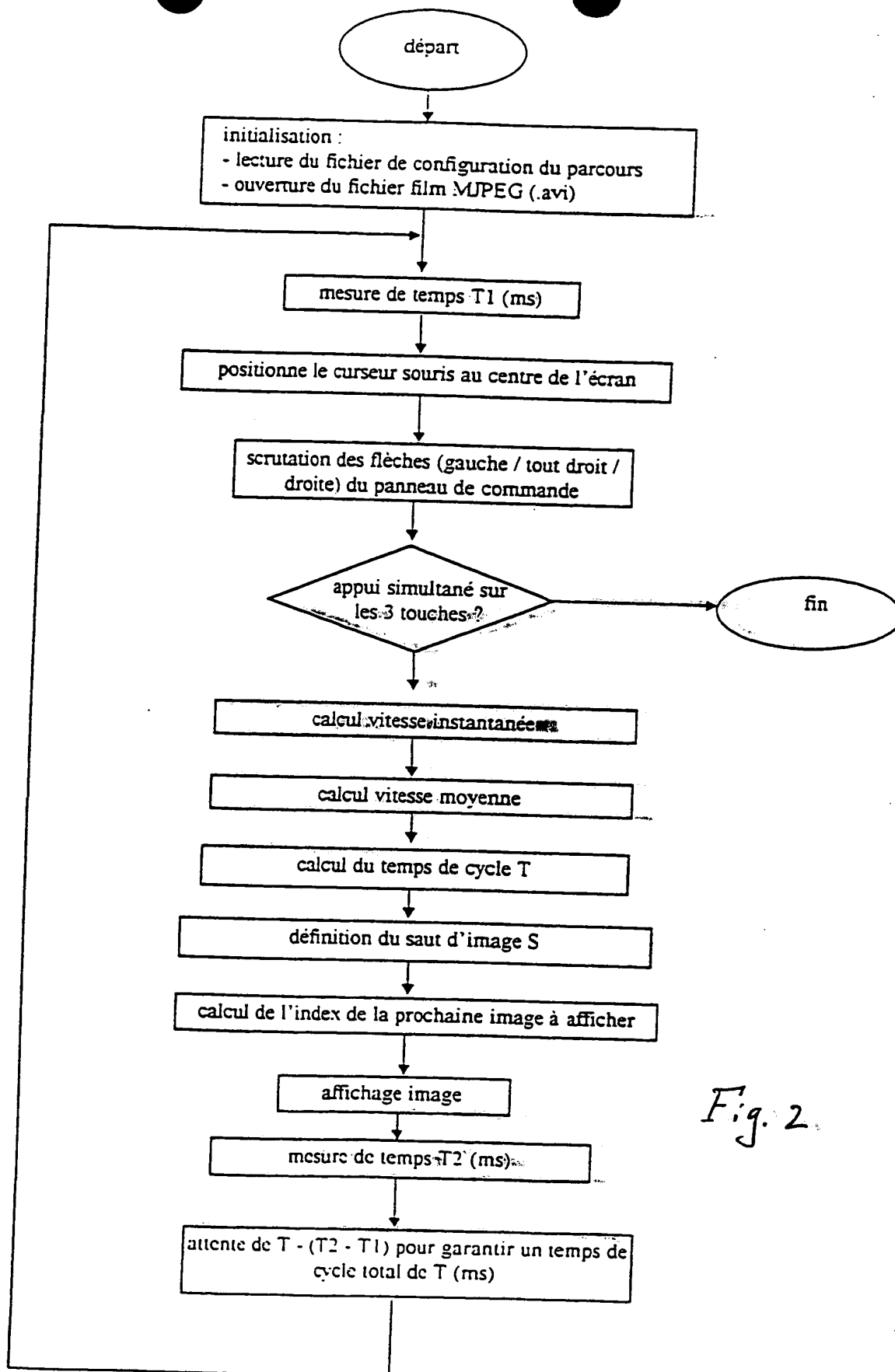
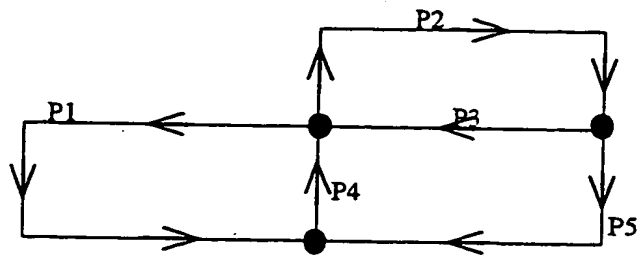


Fig. 2

Fig. 3



This Page Blank (uspto)